



①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 44 13 847 A 1**

⑤① Int. Cl.⁵:
B 60 R 16/02
B 60 K 28/14
B 60 R 21/32
// B 60 R 21/16, 22/46

②① Aktenzeichen: P 44 13 847.4
②② Anmeldetag: 21. 4. 94
④③ Offenlegungstag: 10. 11. 94

DE 44 13 847 A 1

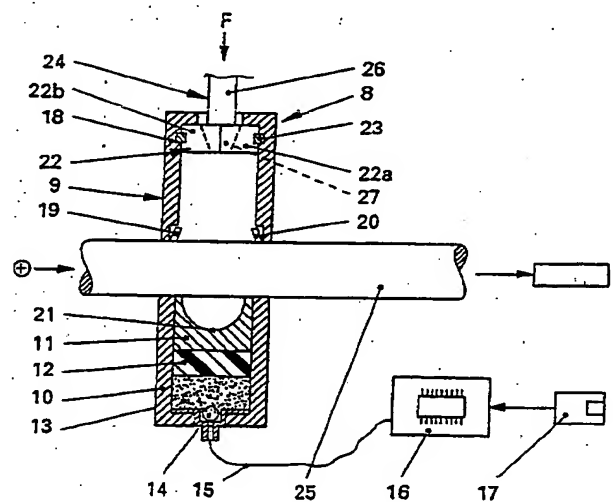
③① Innere Priorität: ③② ③③ ③①
03.05.93 DE 43 14 469.1

⑦① Anmelder:
Volkswagen AG, 38440 Wolfsburg, DE

⑦② Erfinder:
Richter, Bernd, Dr., 38556 Bokendorf, DE; Zimdahl,
Walter, Dr., 38442 Wolfsburg, DE; Barske, Heiko, Dr.,
82166 Gräfelfing, DE

⑤④ Einrichtung für Kraftfahrzeuge zur unfallbedingten Trennung einer elektrischen Energiequelle von einem Bordnetz

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Sicherheitseinrichtung für Kraftfahrzeuge mit einer von wenigstens einem Unfallsensor (Sensorsystem 17) beaufschlagbaren Abschalteinrichtung (8), durch die eine elektrische Energiequelle (Batterie 1) von einem Bordnetz des Kraftfahrzeugs abtrennbar ist. Für eine derartige Sicherheitseinrichtung wird eine Abschalteinrichtung (8) vorgeschlagen, die während des normalen Betriebs des Kraftfahrzeugs keinen Spannungsabfall verursacht. Erst bei unfallbedingter Aktivierung der Abschalteinrichtung (8) erfolgt eine Trennung der elektrischen Energiequelle (Batterie 8) vom Bordnetz. Zu diesem Zweck weist die Abschalteinrichtung (8) ein mit Treibenergie beaufschlagbares Trennmittel (Messer 11) auf, durch das ein zum Bordnetz gehörender Stromleiter (Kabel 25) in einer den Stromfluß unterbrechenden Weise zumindest teilweise auftrennbar ist (Fig. 2).



DE 44 13 847 A 1

BEST AVAILABLE COPY

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1.

Eine gattungsbildende Einrichtung ist bekannt geworden aus der DE-34 17 328-C2 (B60R 16/04). Dort werden als Unfallsensoren Tastschalter verwendet, die auf eine Verformung der Karosserie ansprechen und bei einem Unfall auf einen Batterie Hauptschalter in der Weise wirken, daß unmittelbar nach einer Kollision alle zum Bordnetz des Kraftfahrzeugs gehörenden Verbraucher mit Ausnahme der Warnblinkanlage von der Fahrzeugbatterie elektrisch entkoppelt werden. Der Batterie Hauptschalter ist dort als ein elektromagnetischer Schalter ausgeführt, der bei erregter Spule einen Zuganker in Öffnungsrichtung betätigt.

Ebenfalls als gattungsbildend anzusehen ist eine in der EP-0 398 307 (B60K 28/14) offenbarte Einrichtung. Im Zusammenhang mit dem dort beschriebenen Stromkreisunterbrecher ist von Kontakten die Rede, so daß von einer Unterbrechung des Stromkreises durch Trennung von Schaltkontakten auszugehen ist. Gleiches gilt auch für eine Einrichtung gemäß DE-37 44 264-A1 (B60K 28/14). Auch dort erfolgt die Unterbrechung des Stromkreises über einen Batterie Hauptschalter. Dessen Funktionsprinzip wird dort jedoch nicht näher erläutert.

Problematisch sind solche Kontaktschalter insbesondere dann, wenn wie im Bordnetz eines Kraftfahrzeugs starke Ströme fließen. Besonders kritisch ist beispielsweise der Anlaßvorgang für einen Verbrennungsmotor. Bei den dann fließenden Strömen kann es an Kontaktschaltern zu beträchtlichen Spannungsabfällen und damit zu Leistungseinbußen kommen.

Vor diesem Hintergrund liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, gattungsgemäße Einrichtungen unter Vermeidung der zuvor genannten Nachteile weiterzubilden.

Diese Aufgabe wird gelöst durch die kennzeichnenden Merkmale des Patentanspruchs 1. Die Unteransprüche enthalten zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung.

Durch die erfindungsgemäß vorgeschlagene Abschalteneinrichtung bleibt also ein den Stromleiter bildendes Kabel zunächst völlig unbeeinträchtigt. Erst in einem durch den Unfallsensor signalisierten Notfall wird ein Trennmittel aktiviert, das beispielsweise gleich hinter dem Pluspol einer Batterie das Stromkabel auftrennt. Die Abschalteneinrichtung beeinflusst somit das elektrische Bordnetz nur dann, wenn dies auch wirklich notwendig ist.

Um eine möglichst schnelle Reaktionszeit sicherstellen zu können, ist das den Stromfluß unterbrechende Trennmittel mit Treibenergie beaufschlagbar. Die Treibenergie kann beispielsweise einem Federspeicher oder einem mit pyrotechnischem Treibmittel gefüllten Depot entnommen werden. Insbesondere bei der Verwendung von Pyrotechnik kann in großem Umfang auf bewährte Systeme zurückgegriffen werden, wie sie beispielsweise an Gurtstrammern schon verwendet werden. Die Abschalteneinrichtung kann auf diese Weise preisgünstig realisiert werden. Zur Verringerung des apparativen Aufwands wird in einem vorteilhaften Ausführungsbeispiel vorgeschlagen, zur Anzeige von Fahrzeugkollisionen auf Unfallsensoren zurückzugreifen, die bereits anderen Sicherheitseinrichtungen wie Gurtstrammern, Überrollbügeln oder Airbags zugeordnet sind.

Die Auftrennung des Stromkabels erfolgt zweckmäßigerweise über ein sehr scharfes Messer, das in einer

bevorzugten Ausführungsform eine hohle Schneidkehle aufweist, um so über die Länge des gesamten Schneidweges eine gute Kerbwirkung und einen in etwa konstanten Schnittdruck erzeugen zu können.

Besonders vorteilhaft ist auch eine Vorrichtung, die nach Auftrennung des Stromleiters eine handbetätigte Wiederherstellung des Stromflusses ermöglicht, um so das Fahrzeug ggf. noch für einen Notlaufbetrieb bewegbar zu lassen. Vorstellbar ist auch die Aktivierung einer Warnleuchte im Innenraum des Fahrzeugs, solange der Stromkreis von Hand wieder durch die Vorrichtung geschlossen worden ist.

Ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt. Es zeigt

Fig. 1: in einer Übersichtsskizze die Anordnung einer erfindungsgemäßen Abschalteneinrichtung innerhalb eines Kraftfahrzeug-Bordnetzes,

Fig. 2: in einer Schnittzeichnung ein Ausführungsbeispiel für eine Abschalteneinrichtung, bei der als Trennmittel ein pyrotechnisch beaufschlagbares Messer verwendet wird, und

Fig. 3: eine Seitenansicht der Abschalteneinrichtung gemäß Fig. 2.

In allen Figuren sind gleiche Bauteile gleich beziffert. Man erkennt in Fig. 1 als elektrische Energiequelle eine Batterie 1, deren Minuspol 2 mit der Masse verbunden ist. Über einen ersten Strompfad 3 ist ein Pluspol 4 der Batterie 1 mit einer hier nur schematisch angedeuteten Warnblinkanlage 5 verbunden. Als Strombegrenzer im Strompfad 3 ist hier ein einfacher Widerstand 6 vorgesehen. Ein zweiter Strompfad 7 ist ebenfalls mit dem Pluspol 4 der Batterie 1 verbunden und führt über eine Abschalteneinrichtung 8 zu hier nicht weiter dargestellten elektrischen Verbrauchern. Zu diesen können beispielsweise der Anlasser einer Brennkraftmaschine, die Fahrzeugbeleuchtung und diverse Pumpen gehören.

Wesentliche Merkmale der erfindungsgemäßen Abschalteneinrichtung 8 zeigt Fig. 2. Dort ist in einem zweiteiligen Gehäuse 9 im Bereich eines Gehäuseunterteils 10 als Trennmittel ein längsverschiebbares Messer 11 untergebracht, das über ein Isolierstück 12 von einem pyrotechnischen Treibmittel 13 beaufschlagbar ist. Dessen Explosion ist auslösbar durch eine Zündpille 14, die von einem Steuergerät 16 über eine Zündleitung 15 aktivierbar ist. Das Steuergerät 16 empfängt seinerseits Signale von einem Sensorsystem 17, das beispielsweise auf Verformungen, abnorme Bewegungsabläufe oder starke Verzögerungen des Fahrzeugs anspricht. In einem Gehäuseoberteil 18 des Gehäuses 9 befinden sich flexible Nasen 19 und 20, die aus ihrer einwärts gerichteten Grundstellung heraus durch die Bewegung des Messers 11 nach außen gedrängt werden. Sobald das Messer 11 die oberen Enden der Nasen 19, 20 passiert hat, schwenken diese wieder nach innen und verhindern so ein Zurückfallen des Messers. Die Bewegung des mit einer Hohlkehle 21 versehenen Messers 11 wird nach oben hin begrenzt durch ein vorzugsweise aus Kupfer gehaltenes Druckstück 22, das hier im wesentlichen aus zwei Druckstückhälften 22a und 22b besteht und mittels eines Sprenglings 23 in dem Gehäuseoberteil 18 fixiert ist. Dieses Druckstück 22 gehört zu einer insgesamt mit 24 bezeichneten Vorrichtung, durch die eine Unterbrechung eines Stromkabels 25 wieder rückgängig gemacht werden kann. Zu diesem Zweck kann beispielsweise eine durch Schlag- oder Schraubwirkung erzeugte Kraft F auf einen Stößel 26 aufgebracht werden, der seinerseits auf ein im Druckstück 22 gehaltenes Keilstück 27 wirkt. Der Sprengling 23 ist so dimensioniert, daß mit

nur geringem Kraftaufwand über das Keilstück 27 das Druckstück 22 nach unten bewegt werden kann. Gleiches gilt für die flexiblen Nasen 19, 20; auch diese knicken bei nur geringer Kraft ein und erlauben eine Rückverstellung des Messers 11 in die in der Zeichnung dargestellte Grundstellung. Das durch die Gehäuseteile 10 und 18 auch nach der Auftrennung noch festgehaltene Kabel 25 kann für den Stromfluß wieder herangezogen werden, wenn die Druckstückhälften 22a und 22b durch Keilwirkung gegen die offenen Enden des Kabels 25 gespannt werden.

Die Verschiebung des Druckstücks 22 kann durch einen hier nicht dargestellten Schalter detektiert werden, um so dem Steuergerät 16 den eingeschalteten Zustand der Vorrichtung 24 anzeigen zu können. Von dem Steuergerät 16 kann dann beispielsweise veranlaßt werden, daß ein im Fahrzeug angeordneter Verbrennungsmotor nur mit einem begrenzten Leistungsumfang zur Verfügung steht. Denkbar ist auch zur Einstellung eines Notlaufbetriebs die Einschaltung von Gangsperrn, so daß bei einem Fahrzeug mit Stufenwechselgetriebe beispielsweise nur die beiden niedrigsten Gänge schaltbar sind. Ergänzend oder alternativ kann eine im Fahrzeuginnenraum angeordnete Warnleuchte aktiviert werden.

Fig. 3 zeigt ein Scharnier 26, durch das die Gehäuseteile 10, 18 gegeneinander verschwenkbar sind. Ein nur schematisch angedeuteter Schnappverschluß 28 stellt eine Verklammerung des Kabels 25 gegen die Gehäuseteile 18, 10 sicher. Ein derartig ausgebildetes Gehäuse 9 ermöglicht auf ganz unkomplizierte Weise den nachträglichen Einbau der erfindungsgemäßen Abschalteinrichtung 8 in bereits auf dem Markt befindliche Fahrzeuge. Damit kann ein solches System vorteilhaft als Nachrüstatz angeboten werden. Vorteilhaft ist auch eine hier nicht dargestellte Ausführungsform, bei der das Gehäuse 9 hermetisch abgedichtet ist. Dies hat den Vorteil, daß bei einem unfallbedingten Auslaufen von Benzin die aufzutrennende Stelle des Stromleiters keinen brennbaren Flüssigkeiten oder Dämpfen ausgesetzt ist. Ein evtl. bei der Auftrennung entstehender Funkenflug bliebe dann folgenlos.

Zur Gewährleistung einer möglichst kompakten Bauweise ist bei einem nicht dargestellten Ausführungsbeispiel der Weg des Messers begrenzt, so daß nur ein Teil des Kabelquerschnitts aufgetrennt wird. Der Rest schmilzt bei hohen Strömen dann wie eine Schmelzsicherung.

Patentansprüche

1. Sicherheitseinrichtung für ein Kraftfahrzeug mit einer von wenigstens einem Unfallsensor (Sensorsystem 17) beaufschlagbaren Abschalteinrichtung (8), durch die eine elektrische Energiequelle (Batterie 1) von einem Bordnetz des Kraftfahrzeugs abtrennbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschalteinrichtung (8) ein mit Treibenergie beaufschlagbares Trennmittel (Messer 11) aufweist, durch das ein zum Bordnetz gehörender Stromleiter (Stromkabel 25) in einer zur Unterbrechung des Stromflusses führenden Weise zumindest teilweise auftrennbar ist.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Treibenergie aus einem Federspeicher bereitstellbar ist.
3. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Treibenergie aus einem mit pyrotechnischem Treibmittel gefüllten Depot bereit-

stellbar ist.

4. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Trennmittel ein Messer (11) ist.

5. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Messer eine hohle Schneidkehle (21) aufweist.

6. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abschalteinrichtung ein Gehäuse (9) aufweist, das klappenartig auf den Stromleiter (Kabel 25) aufsteckbar und dort mittels eines Schnappverschlusses (28) arretierbar ist.

7. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Abschalteinrichtung (8) eine die Stromflußunterbrechung aufhebende Vorrichtung (24) zugeordnet ist.

8. Einrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß bei eingeschalteter Vorrichtung (24) das Kraftfahrzeug nur in einem Notlaufbetrieb bewegbar ist.

9. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß durch den Unfallsensor (Sensorsystem 17) andere Sicherheitseinrichtungen wie Gurtrammer, Überrollbügel und Airbag beaufschlagbar sind.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

